

## BIOCHIP AND BIOCHIP READER

Patent Number: JP11094747  
Publication date: 1999-04-09  
Inventor(s): NASU NAGANORI; YAMAMOTO KENJI; FUJIMIYA HITOSHI; YURINO NORIKO  
Applicant(s): HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD  
Requested Patent:  JP11094747  
Application Number: JP19970254809 19970919  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01N21/78; G01N33/483; G01N33/58  
EC Classification:  
Equivalents: JP3346727B2

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a biochip reader by which a circular biochip can be read out at low costs by a method wherein the circular biochip in which labeled DNA's or proteins are spotted in a circular arrangement is turned so as to be read out.

**SOLUTION:** Spots 2 of labeled DNA's or proteins are arranged sequentially on a biochip 10 in units of tracks. The circular biochip 10 is turned by a motor 11, and it is read out while a point sensor 18 is driven to the center direction 19 of a circle. That is to say, a laser beam is oscillated by a semiconductor pumped solid-state laser 5, the laser beam is emitted toward the spots 2 by a dichroic mirror 13, a fluorescent substance with which the DNA's or the proteins in the spots 2 are labeled is excited, and fluorescent light is emitted. Then, the fluorescent light is condensed by a lens 12, light other than the fluorescent light is cut off by an optical interference filter 9, and the fluorescent light is narrowed down by a lens 15 so as to be detected by a photomultiplier tube 7. Thereby, a mechanism which deflects and scans a laser beam is not required, and the cost of a biochip reader is reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-94747

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl.\*

G 0 1 N 21/78  
33/483  
33/58

識別記号

F I

G 0 1 N 21/78  
33/483  
33/58

B  
C  
A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平9-254809

(22)出願日

平成9年(1997)9月19日

(71)出願人 000233055

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

(72)発明者 末須 永典

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(72)発明者 山本 顯次

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

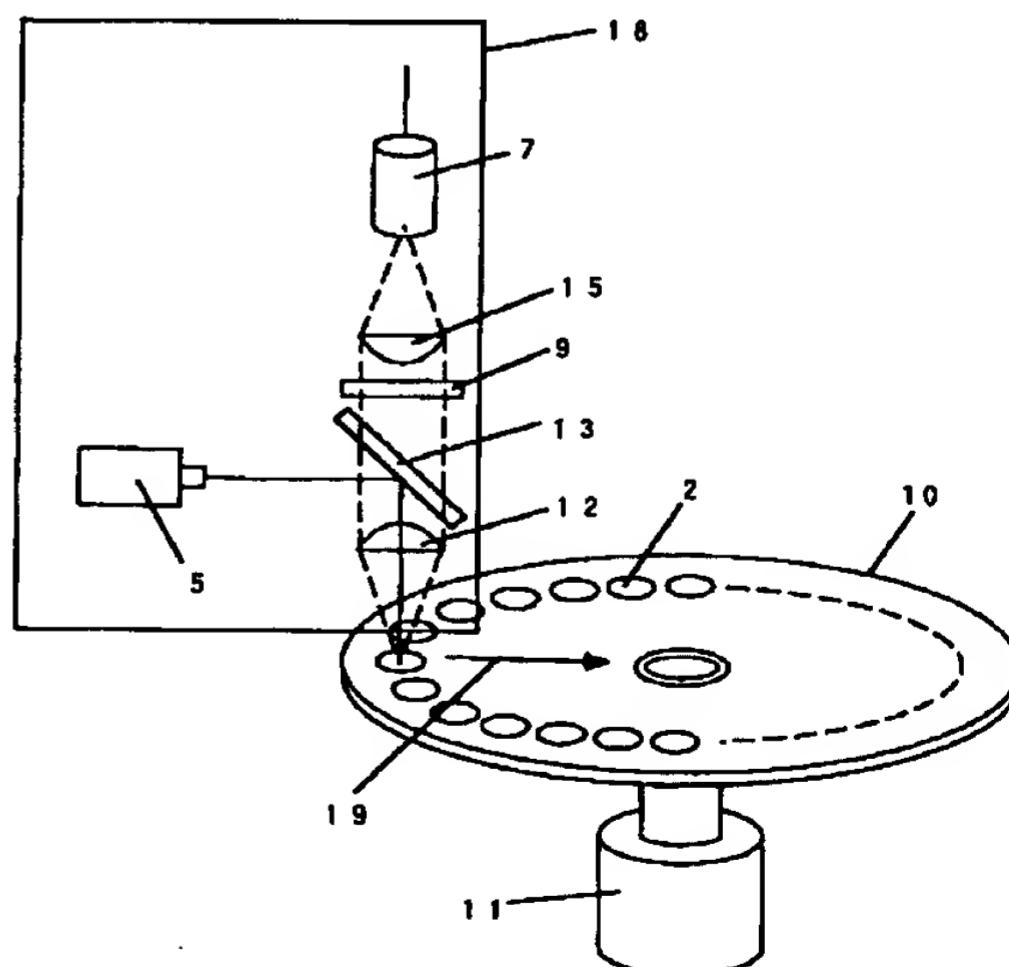
(54)【発明の名称】 バイオチップ及びバイオチップ読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 バイオチップ上にDNAや蛋白質の試料を円状にスポットしたバイオチップと、そのチップ上のスポットを読み取る読み取り装置を提供することにある。

【解決手段】 バイオチップは、円形にし、同心円状又は螺旋状に並ぶようにDNAや蛋白質をスポットする。また、読み取り装置は、バイオチップを載せるステージと、ステージを駆動するための駆動装置、チップ上のスポットを読み取るために光を照射するための光源、スポットから発生する光を検出するための検出機能とを備える。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プローブDNAや蛋白質を円状の配列でスポットしたことを特徴とするバイオチップ。

【請求項2】 円の形状のバイオチップを回転させて読み取ることを特徴とするバイオチップ読み取り装置。

【請求項3】 請求項2のバイオチップ読み取りにおいて、DNAや蛋白質に蛍光物質を標識し、レーザーで励起して読み取る手段と、DNAや蛋白質を化学発光させて読み取る手段を備えたことを特徴とする読み取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は分子生物学全般で使用されているDNAや蛋白質に蛍光物質を標識して、レーザーで蛍光物質を励起し、蛍光の発光量でDNAや蛋白質の量を検出する読み取り方式で、読み取りが安価で実現可能な手法に関する。バイオチップはDNAや蛋白質を高密度に集積して格納したものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のバイオチップは四角形状で、図6に示すようなスポットが植え付けてある。2はスポットで、17は蛍光標識されたDNAや蛋白質で、16は蛍光物質である。バイオチップの読み取りは、例えば図2に示すようなものがある。図2において、1はバイオチップで、2はバイオチップに蛍光物質が標識されたDNAや蛋白質をスポットしたものであり、1のバイオチップを読み取るために、5のレーザーを発信させ、6のミラーでレーザー光を横軸に振り、2のスポットの蛍光物質を励起させ、発光した蛍光を8の光ファイバーで集光し、9の光学フィルタで目的の波長を抽出し、7のホトマルで検出し、1のバイオチップを4の縦軸方向に駆動させ、次のラインを読み取り、これを繰り返してバイオチップ全体を読み取っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の方法では、バイオチップを読み取るのにチップを駆動させるメカニズムとレーザーを振って読み取るラインセンサーのメカニズムが必要となり、コストが高くなり問題となっていた。

【0004】 本発明はチップの形状を円形状にし、読み取りは円盤を回転させ、ポイントセンサーで読み取ることで、低コストで読み取りを可能とすることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理説明図である。本発明は10のバイオチップを円形状に作成し、11のモータで回転させ、18のポイントセンサ部を、19の円の中心方向に駆動させて読みむことを特徴とする。

【0006】 また、2のスポット内が化学発光で光っている光を読み取るときは5のレーザーを切って読み取り、蛍光方式でも化学発光方式でも読み取りができるこことを特徴とする。

とする。

【0007】 このような方式によれば、回転式でバイオチップを読み取ることができ、センサーもポイントセンサーであるため、ラインセンサーに比べ安価に装置の実現ができる。バイオチップの読み取り装置が安価であれば各研究室で手軽にバイオチップを使用した実験ができるようになり、遺伝子解明の研究のスピードアップに役立つ。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図6はスポット構造で、2はスポット、17は標識されたDNAあるいは蛋白質、16は蛍光物質のTexasRedである。図3はスポットがトラック単位に順次並んでいるバイオチップで、2はスポット、10はチップ全体である。チップの素材としてはガラスを使用する。図4はスポットが同一角度で並んでいるバイオチップで、2はスポットで、10はチップ全体である。図5はスポットが渦巻きの形で並んでいるバイオチップで、2はスポットで、10は全体像である。図3、図4及び図5はいずれも円盤型バイオチップの実施例を示す図である。

【0009】 図1は本発明の一実施の形態に係わる全体構成図である。図1において、10は円盤型のバイオチップであり、11のモーターで回転させる。18はポイントセンサー部であり、5は半導体励起固体レーザーで532nmのレーザー光を発信させ、13のダイクロイックミラーでレーザー光の波長のみを2のスポットに向けて反射させ、12のレンズでレーザー光を絞って、2のスポットに照射し、スポット中のDNAや蛋白質に標識している蛍光物質を励起し、蛍光を発光させる。12はレンズで発光した蛍光を集光して平行光にし、13のダイクロイックミラーを通り抜け、625nmを選択的に透過する光学干渉フィルター9で蛍光以外の光をカットし、15のレンズで絞り込み、7のホトマルへ光を入れて検出する。

【0010】 なお、本発明において、化学発光でDNAや蛋白質の標識を発光させたときは、5のレーザーを切り、14の光学干渉フィルターを発光波長を選択的に透過する光学干渉フィルターに変更し読み取れば、蛍光方式と同様に、10のバイオチップを読み取ることができるという特長を有する。

【0011】 更に、チップの両面にDNAなどをスポットし、読み取ることにより、少ない検体の量で、効率的に読み取ることが可能である。

## 【0012】

【発明の効果】 以上説明をしたように、本発明によれば円盤型のバイオチップを回転して読みめば、従来のレーザー光を振って、光ファイバで集光して読みむ機構が不要となり、低コストで読み取り装置の実現ができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図である。

【図2】従来の説明図である。

【図3】スポットがトラック単位に順次並んでいるバイオチップである。

【図4】スポットが同一角度で並んでいるバイオチップである。

【図5】スポットが渦巻きの形で並んでいるバイオチップである。

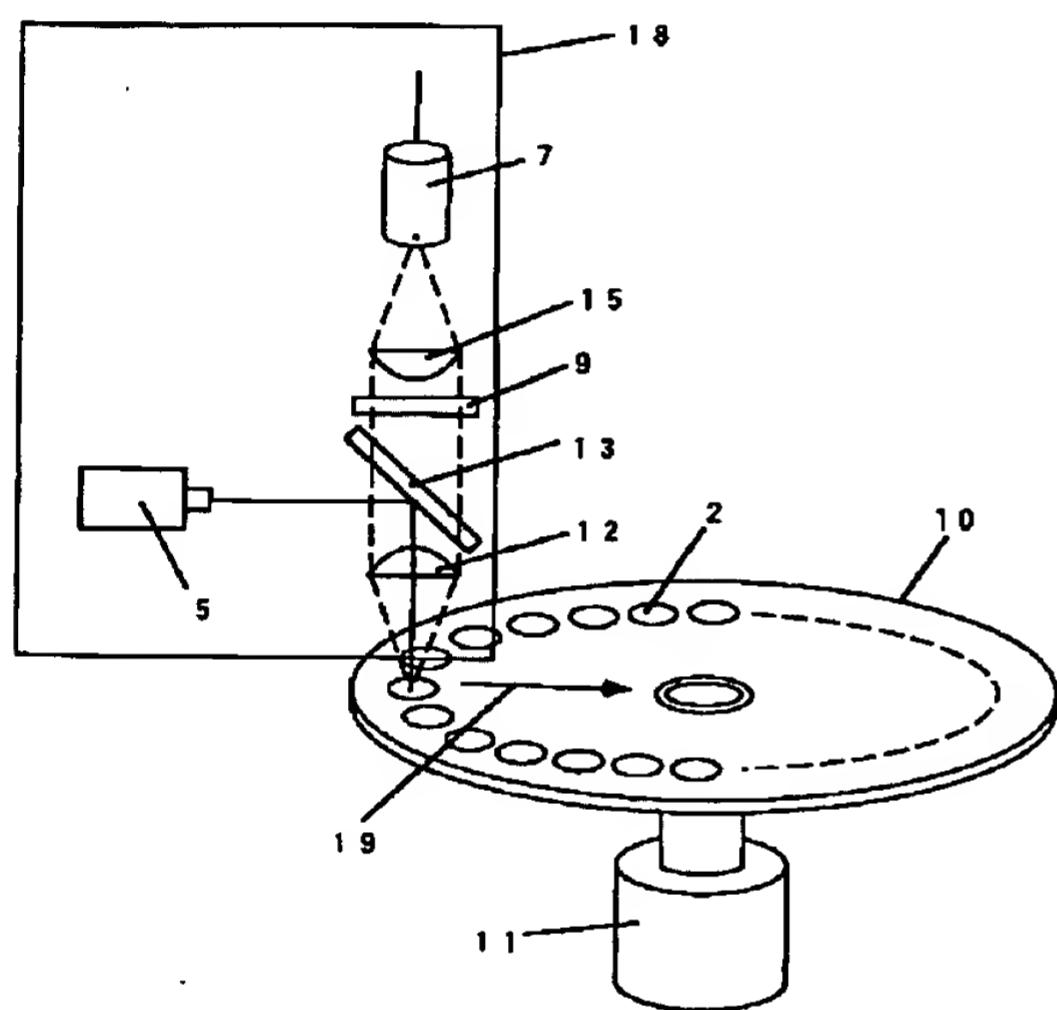
【図6】スポットの構造である。

【符号の説明】

1…四角型バイオチップ、2…スポット、3…レーザー光のスキャン方向、4…チップの駆動方向、5…レーザー、6…振動ミラー、7…ホトマル、8…集光光ファイバー、9…光学フィルター、10…円型バイオチップ、11…回転モーター、12…集光レンズ、13…ダイクロイックミラー、15…ホトマル用集光レンズ、16…蛍光物質、17…DNAまたは蛋白質、18…ポイントセンサー部、19…ポイントセンサー部の駆動方向。

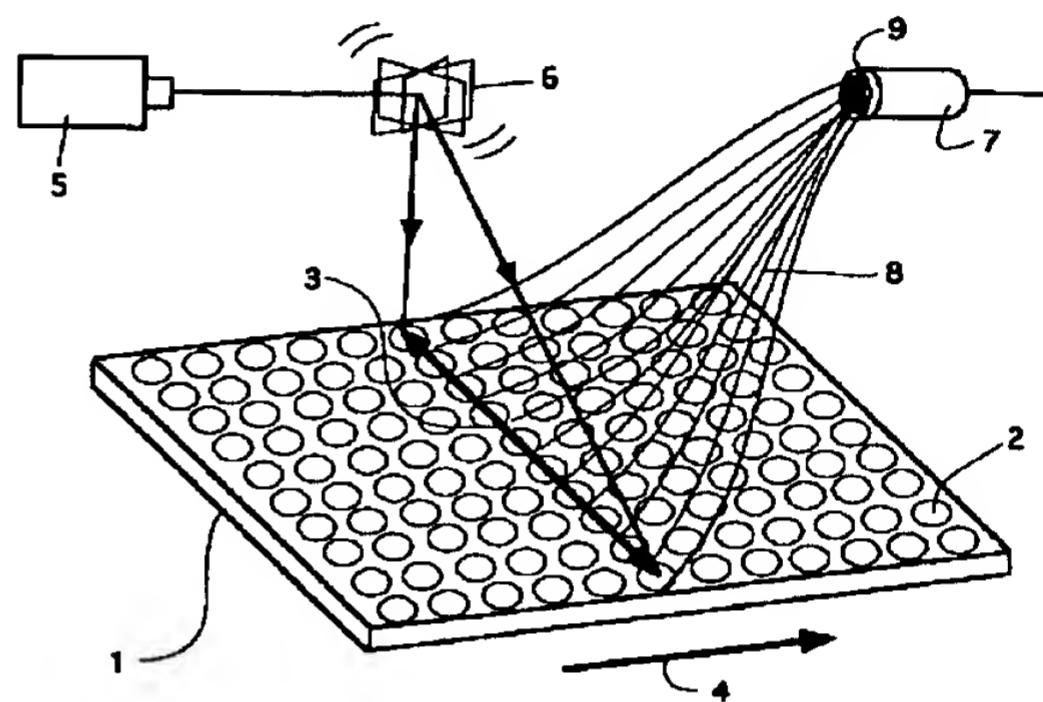
【図1】

図1

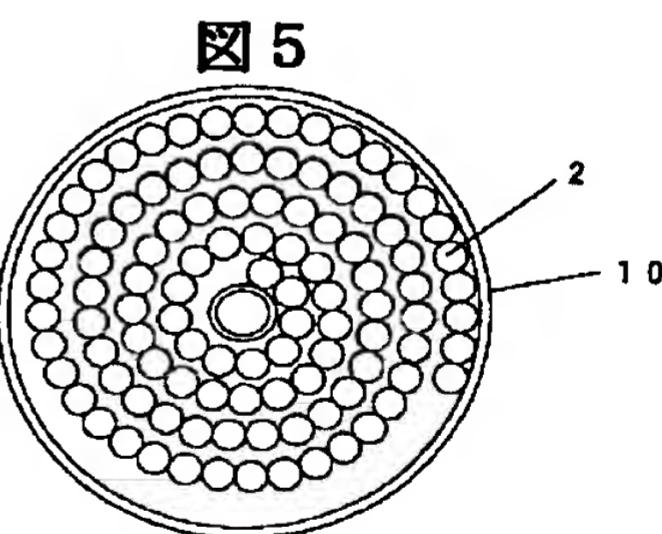


【図2】

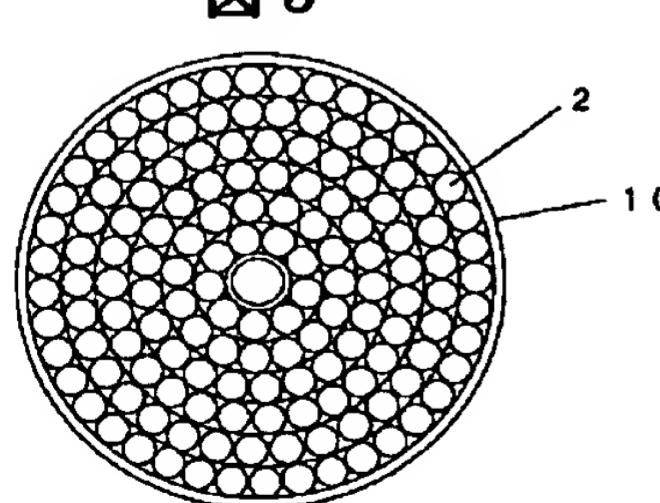
図2



【図5】



【図3】



【図4】

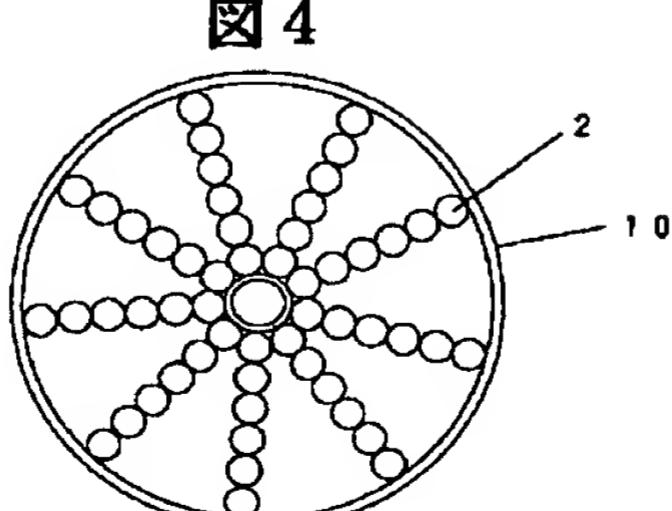
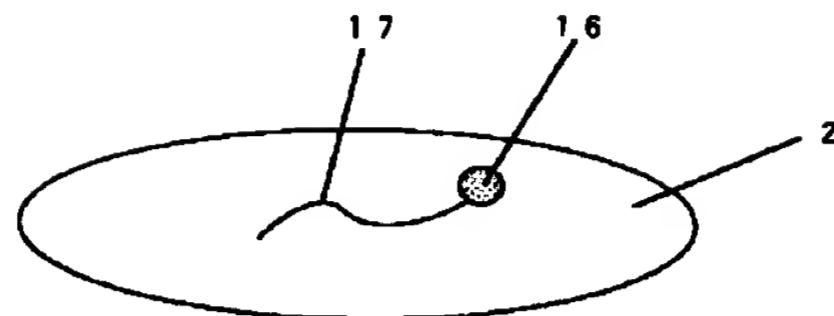


図3

図4

【図6】

図6



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤宮 仁  
神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内

(72)発明者 百合野 以子  
神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内